

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-354317  
(43)Date of publication of application : 06.12.2002

(51)Int.Cl. H04N 5/225  
G03B 19/02  
H04N 5/335  
// H04N101:00

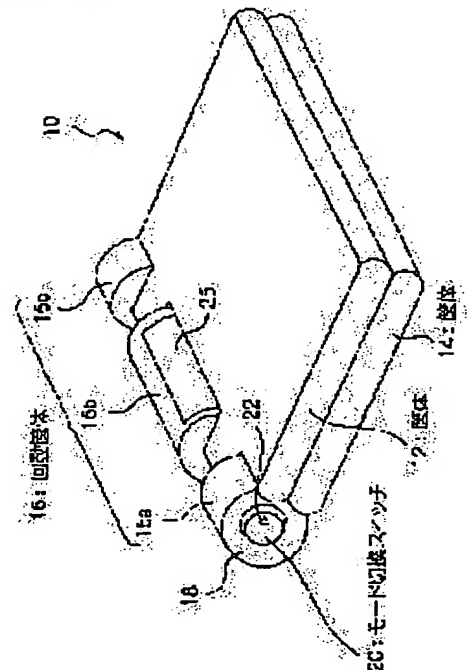
(21)Application number : 2001-161913 (71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD  
FUJI FILM MICRODEVICES CO LTD  
(22)Date of filing : 30.05.2001 (72)Inventor : OMORI YASUSHI

## (54) METHOD FOR DETECTING DEFECT IN DIGITAL CAMERA AND PHOTOELECTRIC CONVERSION DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the defect detection method of a digital camera and a photoelectric conversion device that has improved cosmetic design, while having a simple mechanism, giving safety of the lens, and can also detect defective pixels.

SOLUTION: In the digital camera 10, an optical system 200 and an imaging section 54 are arranged at an enclosure 12, a monitor 204 is arranged at the enclosure 14, and for example the free turning of the enclosure 14 to the enclosure 12 or the free turning of both the enclosures 12 and 14 is made by a mechanism which is provided at a turning enclosure 16. Arrangement is made, so that the incidence light surface of an optical system 200, a display means, and a display surface face the same direction in an arrangement, where the enclosures 12 and 14 lie on a straight line. Sealing state is made at a position where both of them oppose to form a light-shielding state to an image pickup section in a closed state, and this state is used to detect abnormality in the imaging section, and stoppages are made at turning positions where users desire in turning with the other enclosures 12 and 14.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-354317

(P2002-354317A)

(43) 公開日 平成14年12月6日 (2002.12.6)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	Z 2 H 0 5 4 E 5 C 0 2 2 F 5 C 0 2 4
G 0 3 B 19/02		G 0 3 B 19/02	
H 0 4 N 5/335		H 0 4 N 5/335	P
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-161913(P2001-161913)

(22) 出願日 平成13年5月30日 (2001.5.30)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(71) 出願人 391051588

富士フイルムマイクロデバイス株式会社

宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地

(72) 発明者 大森 康視

宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地

富士フイルムマイクロデバイス株式会社内

(74) 代理人 100079991

弁理士 香取 孝雄

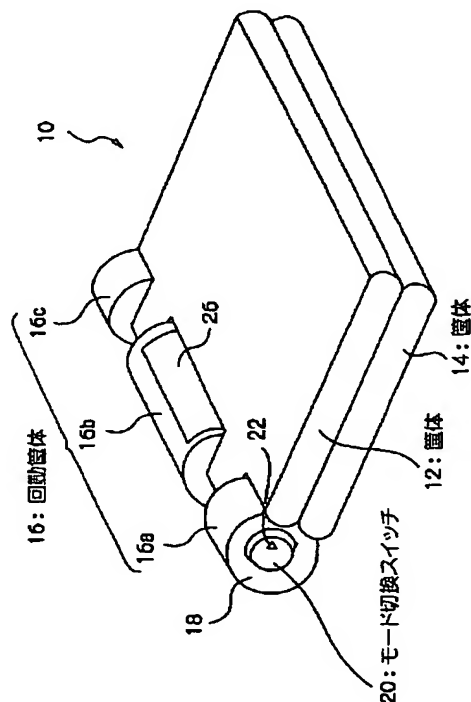
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタルカメラおよび光電変換デバイスの欠陥検出方法

(57) 【要約】

【課題】 簡便な機構でありながらデザイン性が高く、かつレンズの安全性を図り、欠陥画素の検出も行えるデジタルカメラおよび光電変換デバイスの欠陥検出方法の提供。

【解決手段】 デジタルカメラ10は、筐体12に光学系200と撮像部54を配設し、筐体14にモニタ204を配設し、回動筐体16に設けた機構により、たとえば筐体12に対する筐体14の自在な回動または両方の筐体12, 14の自在な回動を行わせ、筐体12, 14が直線状になる配置で光学系200の入射光面と表示手段と表示面が同方向を向くように配設し、両者の対向位置では密閉状態にすることにより、密閉状態で撮像部に対して遮光状態を形成し、この状態を撮像部の異常検出に用い、これ以外の筐体12, 14との回動においてはユーザの所望の回動位置で停止させている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写界からの入射光を集光する光学系、および該入射光をアレイ状に配された受光素子で撮像する撮像手段を含む第1の筐体と、

前記撮像手段で得られた撮像信号に信号処理の施された画像信号を表示する表示手段を含む第2の筐体と、

第1および第2の筐体を互いに連結し、第1および第2の筐体の内部における電気的な配線を互いに接続する配線を確保し、第1および第2の筐体の自在な相対的な回動を行わせる回動機構とを含み、

前記回動機構を介して第1および第2の筐体は、実質的に同一平面上にある位置で前記光学系の入射光面と前記表示手段の表示面とが同方向を向き、前記入射面と前記表示面との対向する位置で密閉状態とすることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項2】 請求項1に記載のカメラにおいて、該カメラは、

前記撮像手段からの前記撮像信号をデジタル信号に変換する手段と、

該デジタル信号に基づいて前記受光素子の異常を検出する検出手段と、

該異常の検出された受光素子の位置を記憶する記憶手段と、

該異常の検出された受光素子の位置に対応した画像データを補正する欠陥補正手段とを含むことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項3】 請求項1または2に記載のカメラにおいて、該カメラは、

前記撮像手段から得られた画像信号の表示をそのままの表示、上下左右の回転表示、および鏡映変換された表示のいずれかを選択する操作手段と、

前記選択に応動して前記撮像信号に対して上下左右の回転表示用または鏡映変換用の信号処理を施す表示処理手段とを含むことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれか一項に記載のカメラにおいて、前記回動機構は、電池を収納することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれか一項に記載のカメラにおいて、前記表示手段は、第2の筐体の該表示手段が配設される側の表面が前記光学系の収納状態での突出量よりも深く凹陷していることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項6】 光電変換デバイスに生じる欠陥を検出する光電変換デバイスの欠陥検出方法であって、該方法は、

前記デバイスへの入射光を遮断する状態に遮光部材を配設し、該デバイスに対する給電を行う第1の工程と、

前記遮光状態で所定時間の給電を継続させた後に、前記デバイスのそれぞれから電気信号を読み出す第2の工程と、

読み出した信号レベルとあらかじめ設定した上限閾値レベルとを比較して上限閾値レベル以上の信号レベルになるデバイスの位置を示す位置情報の記憶を行う第3の工程とを含むことを特徴とする光電変換デバイスの欠陥検出方法。

【請求項7】 光電変換デバイスに生じる欠陥を検出する光電変換デバイスの欠陥検出方法であって、該方法は、

前記デバイスに対して所定の光量以上の入射光を入射させる第1の工程と、

該入射光の入射後、前記デバイスのそれぞれから電気信号を読み出す第2の工程と、

読み出した信号レベルとあらかじめ設定した下限閾値レベルとを比較して下限閾値レベル以下の信号レベルになるデバイスの位置を示す位置情報の記憶を行う第3の工程とを含むことを特徴とする光電変換デバイスの欠陥検出方法。

【請求項8】 光電変換デバイスに生じる欠陥を検出する光電変換デバイスの欠陥検出方法であって、該方法は、

前記デバイスへの入射光を遮断する状態に遮光部材を配設し、該デバイスに対する給電を行う第1の工程と、

前記遮光状態で所定時間の給電を継続させた後に、前記デバイスのそれぞれから電気信号を読み出す第2の工程と、

読み出した信号レベルとあらかじめ設定した第1の閾値レベルとを比較して第1の閾値レベル以上の信号レベルになるデバイスの位置を示す位置情報の記憶を行う第3の工程と、

前記デバイスに対して所定の光量以上の入射光を入射させる第4の工程と、

該入射光の入射後、前記デバイスのそれぞれから電気信号を読み出す第5の工程と、

第5の工程で読み出した信号レベルとあらかじめ設定した第2の閾値レベルとを比較して第2の閾値レベル以下の信号レベルになるデバイスの位置を示す位置情報の記憶を行う第6の工程とを含むことを特徴とする光電変換デバイスの欠陥検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルカメラおよび光電変換デバイスの欠陥検出方法に関し、たとえば光電変換する光デバイスがアレイ状に形成されたセンサを用いる画像入力装置等に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】デジタルカメラは、ユーザにとって携帯機器の中でファッション性の高い機器である。最近、小型、携帯性、デザインセンスおよびレンズの安全性等を考慮されたデジタルカメラが市場に出回っている。

10

20

30

40

50

このようなデジタルカメラはカメラレンズを含む光学系を使用時だけ筐体から突出させ、使わないときにはカメラ筐体内に収納し、光学系をカバーする保護機構を具備している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】デジタルカメラにおいてメーカーとしては、少しでも無駄なく低コストで良質な商品化を望んでいる。この商品化の観点で見ると、ユーザに受け入れ易いデザイン性および光学レンズの保護・安全性等を重視するあまり、デジタルカメラには、コストアップさせてしまうような複雑な機構を取り付けていることになる。これからわかるようにメーカーの要望とユーザの要望は相反する関係にある。

【0004】一方、デジタルカメラの撮像部に用いる固体撮像素子には少ないながら画素欠陥がある。デジタルカメラは、現在、製造工程の中で画素の欠陥箇所を検出し、検出した欠陥画素のデータがカメラに搭載されて出荷されている。したがって、デジタルカメラは、ユーザが撮影しても搭載したデータに基づいて撮像画像が含む欠陥を補正することによって欠陥のない画像を生成している。

【0005】ところで、固体撮像素子は放射線の影響によって新たなキズを生じることがある。しかしながら、カメラは出荷後のため新たなキズに対するデータを得ることができない。また、ユーザやサービスステーションのそれぞれには、製造工場にて固体撮像素子(受光素子)のキズデータの取込みに使用するような治具を設けることもできないし、デジタルカメラを組み立ててしまっていることから欠陥データの取得は難しい。このため、デジタルカメラは、一般的に、経年変化で生じた欠陥に対する欠陥補正を撮影した画像には行わない。

【0006】本発明はこのような従来技術の欠点を解消し、簡便な機構でありながらデザイン性が高く、かつレンズの安全性を図り、欠陥画素の検出も行うことのできるデジタルカメラを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によるデジタルカメラは上述の課題を解決するために、被写界からの入射光を集光する光学系、およびこの入射光をアレイ状に配された受光素子で撮像する撮像手段を含む第1の筐体と、撮像手段で得られた撮像信号に信号処理の施された画像信号を表示する表示手段を含む第2の筐体と、第1および第2の筐体を互いに連結し、第1および第2の筐体の内部における電気的な配線を互いに接続する配線を確保し、第1および第2の筐体の自在な相対的な回動を行わせる回動機構とを含み、回動機構を介して第1および第2の筐体は、実質的に同一平面上にある位置で光学系の入射光面と表示手段の表示面とが同方向を向き、入射面と前記表示面との対向する位置で密閉状態とすることを特徴とする。

【0008】本発明のデジタルカメラは、第1の筐体に光学系および撮像手段を配設し、第2の筐体に表示手段を配設し、回動機構により第1および第2の筐体を互いに連結し、第1および第2の筐体の内部における電気的な配線を互いに接続する配線を確保し、第1および第2の筐体の自在な相対的な回動を行わせ、実質的に同一平面上にある位置で光学系の入射光面と表示手段の表示面とを同方向に、そして、両者の対向位置では密閉状態とすることにより、密閉状態で撮像手段に対して遮光状態を形成し、この状態を撮像手段の異常検出に用い、これ以外の第1と第2の筐体との回動においてはユーザの所望の回動位置で停止させる。

【0009】また、本発明の光電変換デバイスの欠陥検出方法は上述の課題を解決するために、光電変換デバイスに生じる欠陥を検出する光電変換デバイスの欠陥検出方法であって、この方法は、デバイスへの入射光を遮断する状態に遮光部材を配設し、このデバイスに対する給電を行う第1の工程と、遮光状態で第1の所定時間の給電を継続させた後に、デバイスのそれぞれから電気信号を読み出す第2の工程と、読み出した信号レベルとあらかじめ設定した上限閾値レベルとを比較して上限閾値レベル以上の信号レベルになるデバイスの位置を示す位置情報の記憶を行う第3の工程とを含むことを特徴とする。

【0010】本発明の光電変換デバイスの欠陥検出方法は、遮光部材でデバイスを遮光状態にし、このデバイスに対して給電し、遮光状態で第1の所定時間の給電を継続させた後に、デバイスのそれぞれから電気信号を読み出して、読み出した信号レベルと上限閾値レベルとを比較して上限閾値レベル以上の信号レベルになるデバイスの位置を示す位置情報の記憶を行うことにより、出荷後であっても製造工場の治具を用いることなく、所望のときにデバイスの、いわゆる白キズに対する欠陥位置の検出を行うことができる。

【0011】さらに、本発明による光電変換デバイスの欠陥検出方法は上述の課題を解決するために、光電変換デバイスに生じる欠陥を検出する光電変換デバイスの欠陥検出方法であって、この方法は、デバイスに対して所定の光量以上の入射光を入射させる第1の工程と、この入射光の入射後、デバイスのそれぞれから電気信号を読み出す第2の工程と、読み出した信号レベルとあらかじめ設定した下限閾値レベルとを比較して下限閾値レベル以下の信号レベルになるデバイスの位置を示す位置情報の記憶を行う第3の工程とを含むことを特徴とする。

【0012】本発明の光電変換デバイスの欠陥検出方法は、デバイスに対して所定の光量以上の入射光を入射させ、この入射光の入射後、デバイスのそれぞれから電気信号を読み出し、読み出した信号レベルと下限閾値レベルとを比較して下限閾値レベル以下の信号レベルになるデバイスの位置を示す位置情報の記憶を行うことにより

出荷後であっても製造工場の治具を用いることなく、所望のときにデバイスの、いわゆる黒キズに対する欠陥位置の検出を行うことができる。

【0013】最後に、本発明による光電変換デバイスの欠陥検出方法は上述の課題を解決するために、光電変換デバイスに生じる欠陥を検出する光電変換デバイスの欠陥検出方法であって、この方法は、デバイスへの入射光を遮断する状態に遮光部材を配設し、このデバイスに対する給電を行う第1の工程と、遮光状態で所定時間の給電を継続させた後に、デバイスのそれぞれから電気信号を読み出す第2の工程と、読み出した信号レベルとあらかじめ設定した第1の閾値レベルとを比較して第1の閾値レベル以上の信号レベルになるデバイスの位置を示す位置情報の記憶を行う第3の工程と、デバイスに対して所定の光量以上の入射光を入射させる第4の工程と、この入射光の入射後、デバイスのそれぞれから電気信号を読み出す第5の工程と、第5の工程で読み出した信号レベルとあらかじめ設定した第2の閾値レベルとを比較して第2の閾値レベル以下の信号レベルになるデバイスの位置を示す位置情報の記憶を行う第6の工程とを含むことを特徴とする。

【0014】本発明の光電変換デバイスの欠陥検出方法は、遮光部材でデバイスを遮光状態にし、このデバイスに対して給電し、遮光状態で第1の所定時間の給電を継続させた後に、デバイスのそれぞれから電気信号を読み出して、読み出した信号レベルと上限閾値レベルとを比較して上限閾値レベル以上の信号レベルになるデバイスの位置を示す位置情報の記憶を行って、所望のときにデバイスの、いわゆる白キズに対する欠陥位置の検出を行い、デバイスに対して所定の光量以上の入射光を入射させ、この入射光の入射後、デバイスのそれぞれから電気信号を読み出し、読み出した信号レベルと下限閾値レベルとを比較して下限閾値レベル以下の信号レベルになるデバイスの位置を示す位置情報の記憶を行って、製造工場の治具を用いることなく、所望のときにデバイスの、いわゆる黒キズに対する欠陥位置を検出することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】次に添付図面を参照して本発明によるデジタルカメラの一実施例を詳細に説明する。

【0016】本実施例は、本発明を適用したデジタルカメラ10について説明する。本発明と直接関係のない部分について図示および説明を省略する。

【0017】デジタルカメラ10の機構について最初に説明する。デジタルカメラ10は、図1に示すように、ほぼ同じ大きさの筐体12、14が一体的に回動筐体16を介して枢設されている。回動筐体16は、回動筐体16a、16b、16cと3つの部分に分かれている。回動筐体16aは、この筐体16aの側面18の中心位置にモード切換スイッチ20が配設されている。モード切換スイッチ20には、

たとえば選択するモード位置を示すマーク22が形成されている。側面18のモード切換スイッチ20の周囲には、たとえばモードマーク20a~20hが印刷されている(図2を参照)。

【0018】モードマークとしては、それぞれ、各種の条件・項目等を選択して設定するSETUP 20a、セルフタイマ20b、オート撮影モード20c、撮影した画像の再生モード20d、鏡像表示を含む画像表示変換するミラーモード20e、画素欠陥検出するクリーニングモード20f、画像データの破棄を示すデータ消去モード20gおよびバースト設定モード20hがある。図2はクリーニングモードが選択されていることを示している。デジタルカメラ10は、たとえば電源投入後に、モードマーク20a~20hの一つが所定時間以上に指し示されている場合、この指し示されたモードが選択されたものとし、後述する操作部30から選択したモードを示す操作信号300をシステム制御部34に出力する。

【0019】回動筐体16aには、筐体12、14を回動停止位置で保持する回動保持機構を備えた回動軸160、162が筐体12、14の回動を妨げない位置に貫設されている。本実施例の回動筐体16aでは、回動軸160に対する回動保持機構を配設している。回動保持機構は、たとえば回動筐体16a内でコイルバネ(図示せず)の側面18内側の一端164にて固定させ、側面18内側の対向面とコイルバネの間に座金(図示せず)を入れて回動筐体16aとの摩擦を防止し、回動軸160に沿って直線状にしたコイルバネを軸として、筐体12の挿通口120、122を通し、さらに、回動筐体16bの側面24に設けた挿通口166を通す。挿通口166を通したコイルバネは、コイルバネの他端が固定される。ここで、回動筐体16aにおける筐体12、14側の挿通口は図示しない。このようにコイルバネの両端を固定させ、筐体12を回動させることにより、コイルバネを圧縮させ筐体12、14を回動筐体16a、16bで挟み込んで押さえて所望の回動停止位置に保持させている。

【0020】一方、筐体14と一体的に回動させるために、たとえば回動筐体16a内の側面18側と回動筐体16b内の側面24には、それぞれ回動軸162の軸受け168、170が設けられている。筐体14には、回動軸162が筐体14の挿通口124、172を通して軸受け168、170で保持されている。これにより筐体14は回動中心の周りを回動する。

【0021】回動筐体16bには、電池(図示せず)を収納可能にする空間が形成され、電池の電極が形成されている(図示せず)。回動筐体16bには電池の脱落防止用の蓋26が配設されている。このようにして回動筐体16bは電池収納ボックスの役割も担っている。回動筐体16bは、電池の各電極からの電源ラインを筐体12または筐体14を介して回動筐体16aに引き回し、筐体12および筐体14にそれぞれ供給する。また引き回し先は回動筐体16aに限定されず、回動筐体16cでもよい。

【0022】回動筐体16cは、回動筐体16aの回動保持機

構と逆の構成にしている。すなわち、図示しないが回転軸160を、上述した筐体14の回転保持機構とし、回転軸162にコイルバネを用いた回転保持機構にする。これにより、筐体12、14にそれぞれ配設されているデバイスや回路等に対して電気信号を供給する、たとえば束ねたフラットケーブルを筐体12と筐体14との間で引き回す空間を確保することができる。

【0023】図1に戻って、デジタルカメラ10は、回転筐体16によって一体化された筐体12と筐体14とを閉じた状態を示している。この閉じた状態は筐体12と筐体14との間から光が漏れ込まないように遮光されている。この場合、筐体14が遮光部材の役割を担っている。この状態を保つために、筐体12と筐体14に簡単な閉状態ロック機構を設けるとよい。また、この状態で、電源を投入する場合を考慮して電源スイッチを筐体12または筐体14の側面に設けてもよい（図示せず）。このように電源スイッチを配設すると、たとえばクリーニングモードのように遮光状態を保ったまま、動作させる場合に有利である。筐体12、14が閉じられた筐体の外側表面には何も配設されていない。後述する光学系やフラッシュは、複雑な保護機構を設けることなく、単に蓋をするようにカメラ10を閉じることで保護されている。

【0024】上述したロック機構を解除して、筐体12と筐体14を開いた状態を図4に示す。本実施例において筐体12、14を開いた際の隠れる表面を内面12a、14aの側とする。筐体内面12aには、光学系200とフラッシュ（閃光発光部）202とが設けられている。また、筐体内面14aには、モニタ204と項目選択操作部206とが設けられている。光学系200およびフラッシュ202は、筐体12、14が開いて収納状態にある場合、図示しないが光学系200における最小限の高さdの突出部分をより低くなるように前提に設計する。モニタ204は、筐体内面14aよりもたとえば深さDで示すようにモニタ表面204を、凹陷させて奥まった位置に配設する（ $D > d$ ）。

【0025】デジタルカメラ10は、筐体12、14を閉じても、深さDが突起部分の高さdよりも深くすることで光学系200がモニタ204と衝突して破壊される虞を回避している。モニタ204をこのような位置に配設することにより、モニタ表示する際にも周囲の明るさの影響も抑えて画像を鮮明に表示させることができるので、視認性のよいモニタ204を提供することができる。この窪み量は数ミリ程度でよい。

【0026】また、項目選択操作部206には、各項目にカーソルを移動させるカーソル指示スイッチである十字キー206a、カスタムボタン206b、表示ボタン206c、メニュー／実行ボタン206dおよびリリースシャッターボタン206eが備えられている。

【0027】本実施例のデジタルカメラ10は、図4の開いた状態から、さらに各筐体12、14を90°開く方向に回転させて、内面12aと内面14aとを互いに逆向きに配置

させる。換言すると、図4の状態からたとえば、筐体12をそのままに筐体14をさらに180°回転させ、図5に示す筐体12、14の外筐が当接状態になる。回転筐体16を下側にしてユーザが保持すると、デジタルカメラの各構成要素の配置は、通常使用するデジタルカメラと光学系200およびフラッシュ202の配置が同じになる（図5を参照）。そして、この配置でカメラ10は、撮像モードを選択すると、撮像可能な状態になり、モニタ204に撮像した画像をムービー表示させる。

【0028】また、前述した回転保持機構を用いていることから、図6の位置で筐体12を所望の回転位置保持することができる。このような位置で撮像すると、自分自身の撮影や自分を含めた友人との写真撮影等も行うことが可能になる。デジタルカメラ10は、撮像した画像に対して後述する上下／左右の回転、または表示系の変更（鏡映変換）を信号処理により行うことができる。特に、ユーザは自分自身を撮影した場合、ミラーモードで表示画像を鏡に写った感覚で使用することができる。この動作は、モード切換スイッチ20をミラーモード20eに合わせて項目選択操作部206の十字キー206aの選択に応動して画像の表示変更を指示している。

【0029】さらに、この回転自在なカメラ10は、図7に示す位置で撮影することもできる。これは、たとえば、被写体とカメラの間が混雑していて視界が奪われ、被写体の視認が困難な場合でも、視野の遮蔽を回避して斜め上方から矢印Aの方向へのハイアングル撮影を可能にし、モニタ204で矢印Bの方向から被写界を確認しながら撮影することができる。筐体12には、側面12bに記録媒体を挿入する挿入扉208が配されている。

【0030】なお、デジタルカメラ10は、閉じた状態から通常上下方向に開く状態を説明したが、本実施例に限定されず、図示しないが通常の開く状態を左右に開く、いわゆる観音開きするように構成し、動作させてもよい。

【0031】次にデジタルカメラ10の電気的な回路構成について説明する（図8を参照）。また、本発明と直接関係のない部分について図示および説明を省略する。ここで、信号の参照番号はその現れる接続線の参照番号で表す。

【0032】デジタルカメラ10には、光学系200、操作部30、システムバス32、システム制御部34、ドライバ36、信号発生部38、メモリ40、タイミング信号発生部42、前処理部44、信号処理部46、圧縮／伸長部48、ストレージ部50、絞り機構52、撮像部54、フラッシュ202およびモニタ204が含まれている。

【0033】これら各部を順次説明する。光学系200は、たとえば、複数枚の光学レンズを組み合わせて構成されている。光学系200には、図示しないが、これら光学レンズの配置する位置を調節して画面の画角を操作部30からの操作信号300に応じて調節するズーム機構や被



写体とカメラ10との距離に応じてピント調節する、AF (Automatic Focus : 自動焦点) 調節機構が含まれている。操作信号300は、システムバス32を介してシステム制御部34に供給される。光学系200には、後述するドライバ36からこれらの機構を動作させる駆動信号36aが供給されている。

【0034】操作部30には、図4に示したモード切換スイッチ20および項目選択操作部206が備えられている。項目選択操作部206は、たとえば、リリースシャッタスイッチ206eやたとえばモニタ画面に表示される項目にカーソルを移動させ選択する十字キー206a等からの操作信号300をシステムバス32を介してシステム制御部34に出力する。ユーザはモード切換スイッチ20を回動させてモードを選択する。また、リリースシャッタスイッチ206eは、複数の段階のそれぞれで、予備撮像のモードと本撮像のモードのいずれかを選択する押圧操作を行うことができる。操作部30は、カメラ10にどのような操作を行うかを示す操作信号(または操作情報)300を出力し、操作信号はシステムバス32を介してシステム制御部34に報知される。

【0035】システム制御部34は、たとえばCPU(Central Processing Unit : 中央処理装置)を有する。システム制御部34には、図示しないがデジタルスチルカメラ10の動作手順が書き込まれたROM(Read Only Memory : 読み出し専用メモリ)がある。システム制御部34は、たとえば、ユーザの操作に伴って操作部30から供給される情報300とこのROMの情報(図示せず)を用いて各部の動作を制御する制御信号34aを生成する。

【0036】また、システム制御部34には、本発明の特徴である画素欠陥検出機能部340、欠陥アドレス指示機能部342および欠陥補正機能部344が備えられている。この欠陥検出は、新たに設けたクリーニングモードで行われる。画素欠陥検出機能部340は、たとえばあらかじめ、後述する撮像部54を遮光状態にして、撮像部54に生じる、いわゆる白キズおよび黒キズを欠陥として検出する機能を有している。この機能を発揮するため、画素欠陥検出機能部340には、いわゆる白キズおよび黒キズを判別する基準レベルに相当する2つの閾値が設定されている。遮光時に白キズおよび黒キズ的环境下で得られたそれぞれの画素データと2つの閾値とを直截に比較して画素欠陥の有無を判別している。判別する方法については後段でさらに説明する。画素欠陥検出機能部340は、画素欠陥があると判別された画素の位置を示すアドレスデータまたは欠陥検出信号346を欠陥アドレス指示機能部342に供給する。

【0037】欠陥アドレス指示機能部342は、供給されるアドレスデータまたは欠陥検出信号346を格納するメモリ機能と、本撮像にともなって供給される画像データの欠陥位置を検出する欠陥位置検出機能とを有している。欠陥位置検出機能は、たとえば、本撮像時に画像デ

ータの供給開始に同期してカウントを開始して格納されているアドレスデータと一致した際に欠陥補正機能部344に対して欠陥補正指示信号348を出力する。欠陥アドレス指示機能部342には、カウントを行うために信号発生部38からメモリ40にも供給する同じカウントクロック信号302が入力されている。

【0038】また、クリーニングモード時に画像データの供給開始に同期してカウントを開始して欠陥検出信号346が供給された際に欠陥検出信号346をカウント記憶のイネーブル信号として用いて内蔵するメモリにこのカウント値を記憶するようにしてもよい。

【0039】欠陥補正機能部344は、上述したように本撮像時に欠陥アドレス指示機能部342からの欠陥補正指示信号348を受けて、欠陥補正機能部344に供給される画像データ310のうち、欠陥アドレスに該当する画素データに対する相関性の高い画素データ、または周囲の画素データの平均値等の生成を行い、これら生成した画素データのいずれかで欠陥画素データを置換する。該当画素データの置換に用いる欠陥補正データは、欠陥補正機能部344が有する各種の演算処理機能により該当画素の周囲に位置する画素データを用いて生成される。これらの演算処理機能の中に上述した相関性の有無の判別処理やデータの平均化処理等が含まれている。欠陥補正機能部344は、欠陥画素データに対してこのようにして生成した欠陥補正データを出力してメモリ40における該当画素データとの置換を行っている。

【0040】システム制御部34は、生成した制御信号34aをドライバ36、信号発生部38、あらわに制御信号34aの供給を示していないタイミング信号発生部42、前処理部44の他に、システムバス32を介して信号処理部46、圧縮／伸長部48、ストレージ部50およびモニタ204にも供給している。

【0041】信号発生部38は、システム制御部34からの制御に応じてシステムクロック302を発振器(図示せず)により発生する。信号発生部38は、このシステムクロック302をタイミング信号発生部42および信号処理部46に供給する。また、システムクロック302は、たとえば、システムバス32を介してシステム制御部34の動作タイミングとしても供給される。

【0042】タイミング信号発生部42は、供給されるシステムクロック302を制御信号34aに基づいて各部を動作させる各種タイミング信号420を生成する回路を含む。タイミング信号発生部42は、生成したタイミング信号420をドライバ36に供給する。ドライバ36は、前述した光学系200のズーム調節機構およびAF調節機構の他、絞り調節機構52、撮像部54およびフラッシュ202にも駆動信号36aをそれぞれに合わせて供給する。

【0043】絞り調節機構52は、被写体の撮影において最適な入射光の光束を撮像部54に供給するように入射光束断面積(すなわち、絞り開口面積)を調節する機構で

ある。絞り調節機構52にもドライバ36から駆動信号36aが供給される。この駆動信号36aは、前述したシステム制御部34からの制御に応じて行う動作のための信号である。この場合、システム制御部34は、図示しないが、撮像部54で光電変換した信号電荷を基にAE(Automatic Exposure:自動露出)処理として絞り・露光時間を露光パラメータとして算出している。この算出した値に対応する制御信号34aがタイミング信号発生部42に供給された後、絞り調節機構52には、このタイミング信号発生部42からの信号420に応じた駆動信号36aがドライバ36から供給される。なお、露光パラメータは、システム制御部34でなく、信号処理部46で算出させるようにしてもよい。

【0044】撮像部54には、光学ローパスフィルタ54a、色フィルタ54bおよび撮像素子54cが含まれている。撮像素子54cは、光電変換する受光素子がアレイ状に配列され、光学系200の光軸と直交する平面(撮像面)が形成されるように配置されている。また、撮像素子の入射光側には、個々の撮像素子に対応して光学像の空間周波数をナイキスト周波数以下に制限する光学ローパスフィルタ54aと一体的に色分解する色フィルタ54bが一体的に配設されている。本実施例では単板方式の色フィルタを用いて撮像する。

【0045】撮像素子54cには、CCD(Charge Coupled Device:電荷結合素子)やMOS(Metal Oxide Semiconductor:金属酸化膜半導体)タイプの固体撮像デバイスが適用される。撮像部54では、供給される駆動信号36aに応じて光電変換によって得られた信号電荷を所定のタイミングとして、たとえば、信号読出し期間の電子シャッタのオフの期間にフィールドシフトにより垂直転送路に読み出され、この垂直転送路をラインシフトした信号電荷が水平転送路に供給され、この水平転送路を経た信号電荷が図示しない出力回路による電荷/電圧変換によってアナログ電圧信号304にされ、前処理部44に出力される。撮像部54は、CCDタイプでは信号電荷の読出しモードに応じて画素間引き読出しや全画素読出しが行われる。

【0046】前処理部44には、図示しないがCDS(Correlated Double Sampling:相関二重サンプリング;以下CDSという)部およびA/D変換部が備えられている。CDS部は、たとえば、CCD型の撮像素子を用いて、基本的にその素子により生じる各種のノイズをタイミング信号発生部42からのタイミング信号420によりクランプするクランプ回路と、タイミング信号420により信号304をホールドするサンプルホールド回路を有する。CDS部は、ノイズ成分を除去してアナログ出力信号をA/D変換部に送る。A/D変換部は、供給されるアナログ信号の信号レベルを所定の量子化レベルにより量子化してデジタル信号に変換するA/D変換器を有する。A/D変換部は、タイミング信号発生部42から供給される変換クロック等のタイミング信号420により変換したデジタル信号306をシス

テムバス32を介してメモリ40に出力する。

【0047】メモリ40は、非破壊型のメモリで、撮像した一画面の画素データを格納するフレームメモリである。メモリ40には、システム制御部34から制御信号34aがシステムバス32に送られて、システムバス32、信号線308を介して供給される画素データ306が書き込まれる。メモリ40は、格納している画素データを各部にシステムバス32を介して読み出す。メモリ40は、システムバス32を介してシステム制御部34、信号処理部46やストレージ部50と画素データのやり取りを行っている。メモリ40の書込み/読出し制御はシステム制御部34によって行われる。

【0048】メモリ40には、本撮像モードでは欠陥該当の画素データに対して欠陥補正した画素データ310が欠陥補正機能部344から供給され、この供給された画素データ310を格納することで置換が行われる。この欠陥補正完了後、メモリ40は、信号線308、システムバス32、信号線312を介して欠陥補正された画素データを信号処理部46に出力する。

【0049】信号処理部46には、データ補正部460、色差マトリクス部462および方向転換処理部464が含まれる。データ補正部460には、図示しないが色の補正を行うガンマ補正回路や自動的にホワイトバランスの調整を行うAWB(Automatic White Balance)回路等がある。特に、ガンマ補正回路には、ROM(Read Only Memory)に供給されるデジタル信号とこのデジタル信号に対応して出力する補正データとを組にした複数のデータセットの集まりであるルックアップテーブルを用いる。これら一連のデータ補正においてもタイミング信号発生部42からのタイミング信号420に応じて供給される。データ補正部460は、この処理した補正データ314を色差マトリクス部462に出力する。

【0050】色差マトリクス部462は、データ補正部460から供給される画素データ314を用いて画素データがそれぞれ対応して有する原色RGBから輝度データおよび2つの色差データを生成する機能がある。色差マトリクス部462は、生成した輝度および色差データ316を方向転換処理部464に供給する。

【0051】方向転換処理部464は、供給された輝度および色差データ316に対し、モニタ204への表示方向およびミラーモードの条件に応じて信号処理を施す機能を有している。方向転換処理部464には、これらの条件に応じた制御信号34aがシステム制御部34から供給されている。方向転換処理部464は、表示方向の指示において項目選択操作部206の十字キー206aにより、たとえば画像の上側を通常表示するモニタ204の位置に設定し、上側の選択または何も選択しない場合、そのまま表示させる。これ以外の左右下を示す3方向のいずれかが選択された場合、選択された方向に画像を回転させる。

【0052】また、方向転換処理部464は、モードがモ



ード切換スイッチ20cによってミラーモード20eが選択されている場合、表示をたとえば右手系から左手系に鏡像変換を行う。鏡像変換とは、図示しないが対象の画像を裏側から見た画像のように入れ換える処理を行う。この変換により、モニタ204に鏡に映したように表示させることができる。信号処理部46は、モニタ204に画像信号を供給する場合D/A変換を経たアナログ信号にして供給している。

【0053】なお、図1では便宜上デジタル信号とアナログ信号との区別なく、信号処理部46は出力信号318として出力させている。また、信号処理部46において、具体的な説明を省略するが、操作部30のリリースシャッターボタン206eが半押し状態と、リリースシャッターボタン206eが全押し状態とに応動してそれぞれ、動作させていることは言うまでもない。

【0054】圧縮／伸長部48は、たとえば、直交変換を用いたJPEG (Joint Photographic image coding Experts Group) 規格での圧縮を施す回路と、この圧縮した画像を再び元のデータに伸長する回路とを有する。圧縮／伸長部48は、システム制御部34の制御により記録時には圧縮したデータを信号線320、システムバス32および信号線322を介してストレージ部50に供給する。圧縮／伸長部48が伸長処理を行う場合、逆にストレージ部50から読み出したデータ322をシステムバス32および信号線320を介して圧縮／伸長部48に取り込んで処理する。ここで、処理されたデータも信号処理部46を介してモニタ204に供給して表示させる。

【0055】ストレージ部50は、記録媒体に記録する記録処理部と、記録媒体から記録した画像データを読み出す再生処理部とを含む（ともに図示せず）。記録媒体には、たとえば、いわゆる、スマートメディア（登録商標）のような半導体メモリ等の場合、記録処理部と再生処理部は同じ部分になる。また、記録媒体に磁気ディスク、光ディスク等を用いる場合、画像データを変調する変調部とともに、この画像データを書き込むヘッドがある。モニタ204は、たとえばバックライト付き液晶表示装置を用いている。モニタ204はシステム制御部34の制御に応じて信号線324、システムバス32、信号線326を介して供給される画像信号を画面の大きさを考慮するとともに、タイミング調整して表示する機能を有する。輝度データおよび色差データまたは三原色RGBのデータが供給されるような場合、モニタ204がD/A変換機能を持つことは言うまでもない。

【0056】フラッシュ202は、ドライバ36から供給される駆動信号36aに応じて閃光発光する閃光発光部を有している。フラッシュ202を駆動するドライバ36は、システム制御部34から供給される制御信号34aに応動して駆動信号36aを生成している。システム制御部34は、たとえば予備の撮像にて行われた測光光量と適正露光光量との検討に際して被写体までの距離を考慮しながら絞り

値およびそのための露光時間（露光パラメータ）を設定し、不足分を補う光量を算出し、閃光発光を含めて適正な露光パラメータに調整し、制御信号34aを生成している。

【0057】このようにして撮像部54に含まれる欠陥画素を出荷後でも治具を用いることなく、光学系200を遮光して各種のキズの有無を検出することができる。

【0058】次にデジタルカメラ10におけるクリーニングモードの手順に着目して説明する。クリーニングモードでデジタルカメラ10は、図9に示すフローチャートに応じて動作する。ステップS10にて光学系200を遮光状態にしたままで電源投入後、各種の初期設定処理が行われる。以後、指定したモードでの動作設定や動作実行を行う。このモードの確認を行う中で、本実施例の特徴であるクリーニングモードが選択されているかどうかの判断を行う（ステップS12）。図2に示すように、クリーニングモードに切り換えられている場合（YES）、ステップS14に進む。モード切換スイッチ20cがこのモードを示していなかった場合（NO）、これ以外のモードが選択されていると判断して他の動作処理に移行する。

【0059】クリーニングモードの確認後、キズの検出処理を行う。キズには白キズと黒キズがあり、いずれのキズから検出作業を行ってもよい。最初、デジタルカメラ10が動作停止状態であったことを鑑みて、本実施例では白キズ検出から行うことにする。まず、モニタ204のバックライトの点灯動作をオフにして、撮像素子54cに給電し、所定の待機時間を消灯のまま経過させる（ステップS14）。

【0060】次に撮像部54の各画素に欠陥があるかの検出を行う（ステップS16）。時間経過後に、撮像部54は撮像素子54cから読み出した信号電荷をQ/A変換によってアナログ信号にして、このアナログ信号をデジタル信号の画素データ306にしてシステムバス32、信号線310を介して画素欠陥検出機能部340に供給される。画素データ306はメモリ40に供給して格納してもよい。画素欠陥検出機能部340では、画素データ306が白キズ基準値以上のとき画素欠陥と判断する。このとき、アドレスデータまたは欠陥検出のイネーブル信号346として欠陥アドレス指示機能部342に供給する。この判断に該当しないとき正常とみなして、何も記憶しない。

【0061】欠陥アドレス指示機能部342では、供給されるアドレスデータをそのまま記憶する（ステップS18）。また、イネーブル信号として供給された場合、供給時の内蔵する同期カウンタのカウント値を記憶する。

【0062】次に、黒キズの検出処理に進む。この処理では、モニタ204のバックライトをオンにして点灯させ、撮像素子54cに給電して露光する（ステップS20）。この場合も点灯後、所定の待機時間を経過させて黒キズの検出を行う。黒キズ検出に用いる光源はバックライトに限定するものでなく、フラッシュ202を瞬間的に強制

発光させてもよい。

【0063】撮像部54から前述したと同じ手順を介してデジタル信号の画素データ306を取り出す。黒キズは、十分な光量を供給しているにもかかわらず、画素データ306が黒キズ基準値以下の画素データ値のとき画素欠陥とみなし黒キズという（ステップS22）。そして、黒キズと判断した画素のアドレスデータまたは欠陥検出のイネーブル信号346を欠陥アドレス指示機能部342に供給する。

【0064】欠陥アドレス指示機能部342では、白キズの場合と同様にアドレスデータまたは欠陥検出信号346が供給されたときアドレスデータまたはカウント値を内蔵するメモリに記憶する（ステップS24）。ここで用いる内蔵メモリは、これに限定されず、外部に別途欠陥アドレス用メモリを配設するようにしてもよい。この記憶処理の終了後、モニタ204のバックライトを消灯させる（ステップS26）。最後に、電源を自動的にオフさせて（ステップS28）、クリーニングモードを終了する。

【0065】このように動作させることにより、製造工程で行っていたと同じ処理を出荷後も筐体12、14を閉じた状態で治具なしに欠陥検出を行うことができる。これにより、デジタルカメラ10は、検出した欠陥の位置に対して欠陥補正を施して画素欠陥にともなう画質劣化を発生させることなく、ユーザに写真を提供することができる。

【0066】以上のように構成することにより、光学系の保護用に複雑なメカニカル機構を採用しなくても光学系を十分保護し、所望の回動位置から被写体をモニタで確かめながら狙うこともできる。この保護に用いる機構の簡略化により、製造コストを抑えることができる。デザイン性にも優れたデジタルカメラを提供することができる。

【0067】また、この構成により、デジタルカメラを密閉遮光状態にして電源投入後に、自動欠陥検出するクリーニングモードにて欠陥検出を行って、治具なしに欠陥検出を行うことができ、デジタルカメラ10は、経年変化に対して欠陥検出を治具なしに対応することができる。したがって、検出した欠陥の位置に対して欠陥補正を施すことにより画素欠陥にともなう画質劣化を発生させることなく、ユーザに写真を提供することができる。画素欠陥補正は、白キズおよび／または黒キズの検出位置に応動して行うことができる。

【0068】なお、ユーザがデジタルカメラを買い上げて、最初の電源投入時に遮光状態を確認させ、クリーニングモードから動作開始させるように動作設定が行われている場合、製造工程における画素欠陥検出工程を省くことができ、工程の短縮化に大いに貢献し、コスト低減に寄与することができる。

【0069】

【発明の効果】このように本発明のデジタルカメラに

よれば、第1の筐体に光学系および撮像手段を配設し、第2の筐体に表示手段を配設し、回動機構により第1および第2の筐体を互いに連結し、第1および第2の筐体の内部における電気的な配線を互いに接続する配線を確保し、第1および第2の筐体の自在な相対的な回動を行わせ、実質的に同一平面上にある位置で光学系の入射光面と表示手段の表示面とを同方向に、そして、両者の対向位置では密閉状態とすることにより、密閉状態で撮像手段に対して遮光状態を形成し、この状態を撮像手段の異常検出に用い、これ以外の第1と第2の筐体との回動においてはユーザの所望の回動位置で停止させることにより、光学系の保護用に複雑なメカニカル機構を採用しなくても光学系を十分保護し、デザイン性も高く、所望の回動位置から被写体を表示手段で確かめながら狙うこともでき、機構の簡略化により、製造コストを抑えることができる。

【0070】また、本発明の光電変換デバイスの欠陥検出方法は、遮光部材でデバイスを遮光状態にし、このデバイスに対して給電し、遮光状態で第1の所定時間の給電を継続させた後に、デバイスのそれぞれから電気信号を読み出して、読み出した信号レベルと上限閾値レベルとを比較して上限閾値レベル以上の信号レベルになるデバイスの位置を示す位置情報を記憶するから、出荷後であっても、所望のときにデバイスの、いわゆる白キズに対する欠陥位置の検出を行うことができ、欠陥位置の画素欠陥補正を行って画質劣化を生じない写真をユーザに提供することができる。

【0071】さらに、本発明の光電変換デバイスの欠陥検出方法は、デバイスに対して所定の光量以上の入射光を入射させ、この入射光の入射後、デバイスのそれぞれから電気信号を読み出し、読み出した信号レベルと下限閾値レベルとを比較して下限閾値レベル以下の信号レベルになるデバイスの位置を示す位置情報を記憶するから、出荷後であっても、所望のときにデバイスの、いわゆる黒キズに対する欠陥位置の検出を行うことができ、欠陥位置の画素欠陥補正を行って画質劣化を生じない写真をユーザに提供することができる。

【0072】最後に、本発明の光電変換デバイスの欠陥検出方法は、上述した白キズと黒キズの欠陥検出を順次行うことにより、両方の画素欠陥に対する検出を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデジタルカメラを斜め上方から見た概略的な構成を示す斜視図である。

【図2】図1の回動筐体に配設されたモード切換スイッチと各種のモードを示すデジタルカメラの要部側面図である。

【図3】図1の回動筐体と2つの筐体との接続関係が明確化されるように回動筐体の要部を破断した斜視図である。

17

18

【図4】図1のデジタルカメラを180° 回転させて開いた状態を示す斜視図である。

【図5】図1のデジタルカメラの外筐同士を接触させるまで回転させた状態を示す斜視図である。

【図6】図1のデジタルカメラにおける筐体内面の角度が鈍角をなすように開いた状態の斜視図である。

【図7】図1のデジタルカメラの外筐が鈍角をなすように開いた状態の斜視図である。

【図8】本発明のデジタルカメラにおける概略的なブロック構成を示す図である。

【図9】本発明のデバイスの自動欠陥検出方法を適用した白キズおよび黒キズの欠陥検出手順を示すフローチャートである。

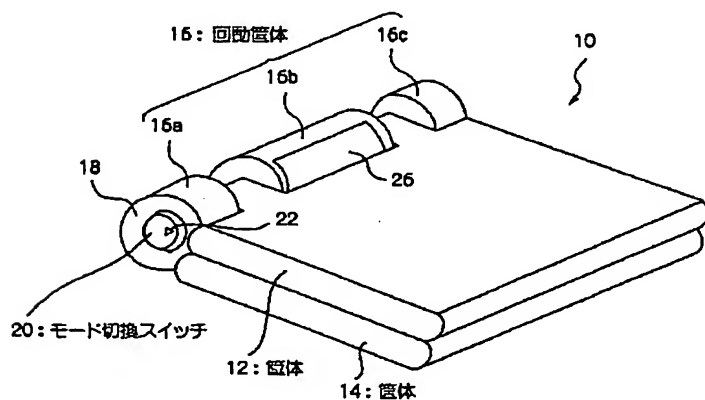
\*【符号の説明】

- 10 デジタルカメラ
- 20 モード切換スイッチ
- 30 操作部
- 34 システム制御部
- 200 光学系
- 202 フラッシュ
- 204 モニタ
- 206 項目選択操作部
- 340 画素欠陥検出機能部
- 342 欠陥アドレス指示機能部
- 344 欠陥補正機能部

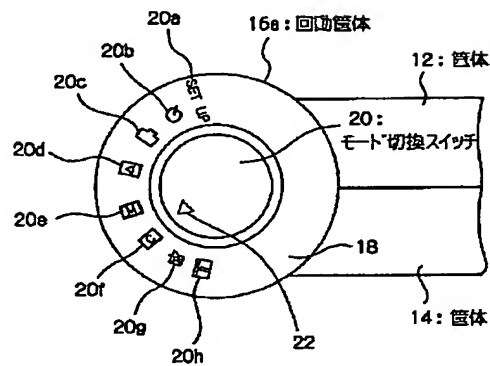
10

\*

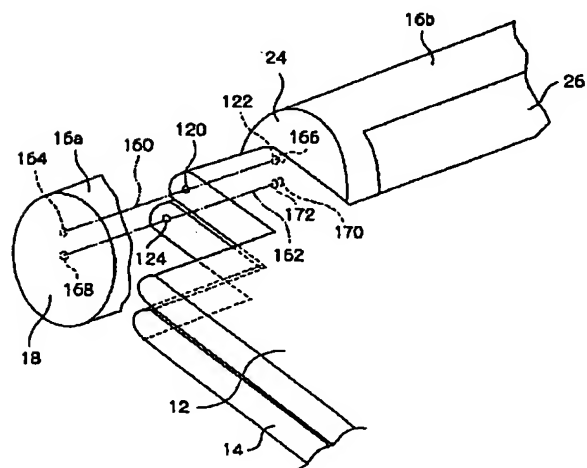
【図1】



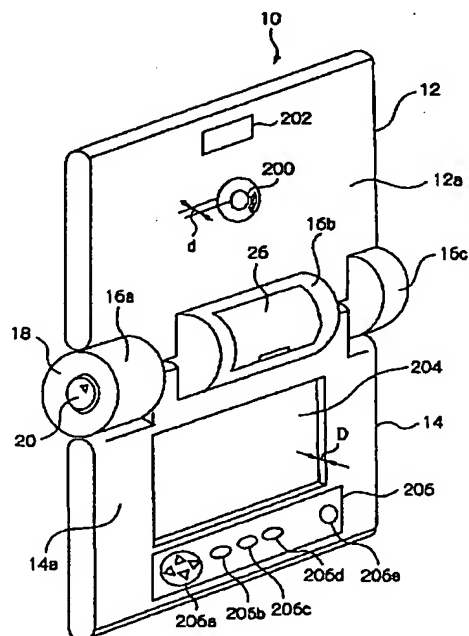
【図2】



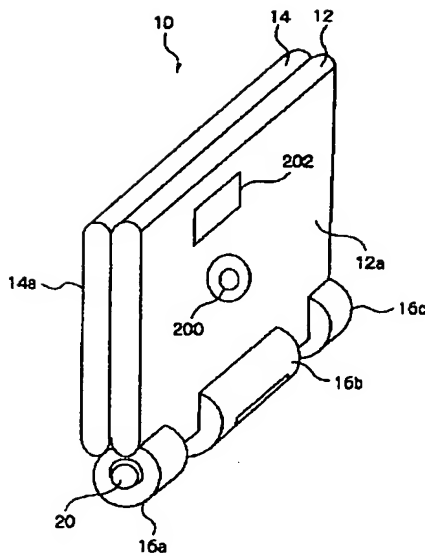
【図3】



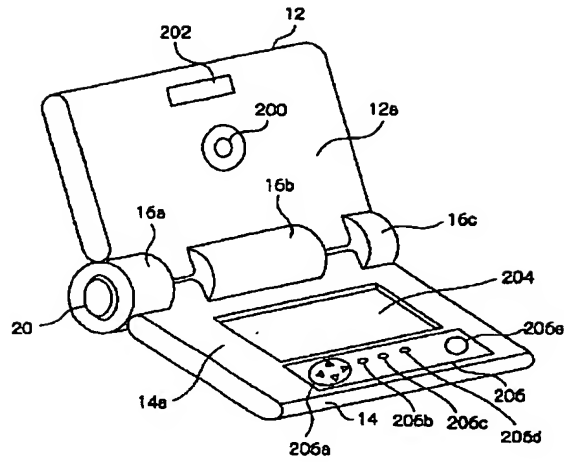
【図4】



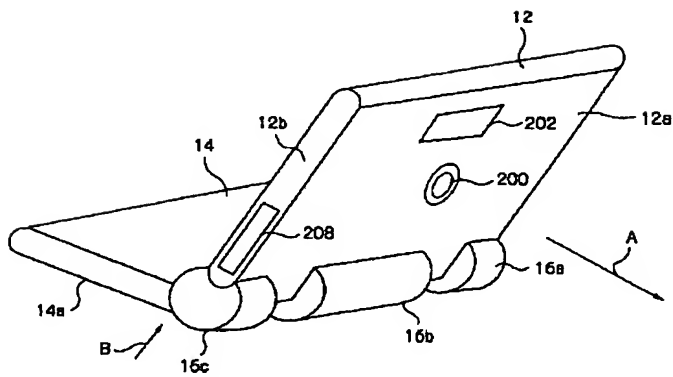
【図5】



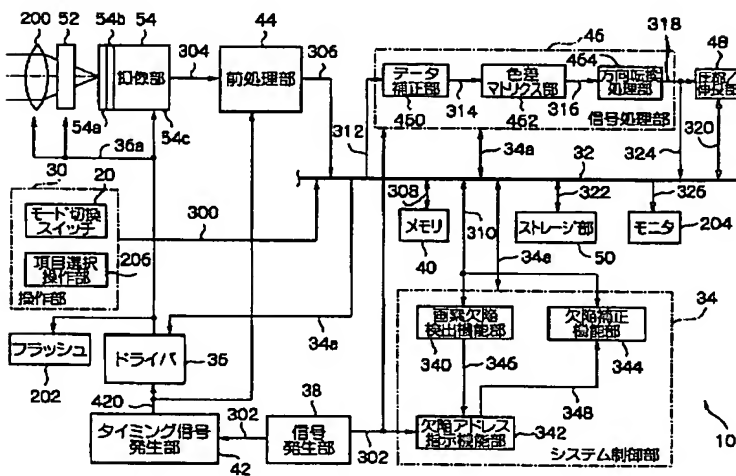
【図6】



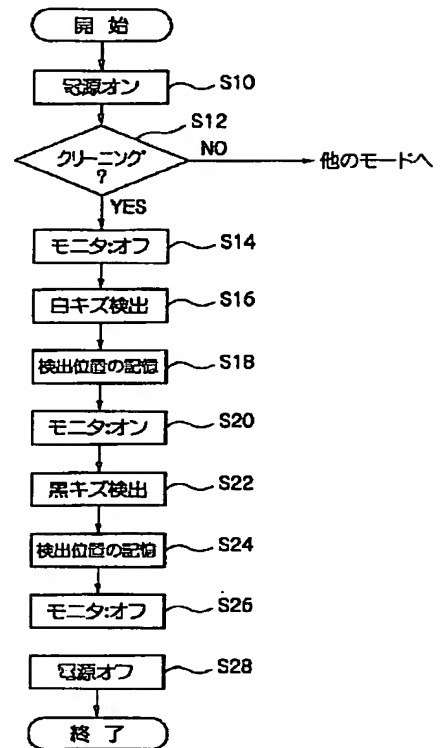
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

ターム (参考)

// H 0 4 N 101:00

H 0 4 N 101:00

F ターム (参考) 2H054 AA01

5C022 AA13 AB00 AC42 AC69 AC77

5C024 BX01 CX23 CX27 DX04 GY01

GY31 HX14